

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006194

International filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-82968
Filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 3 月 2 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 8 2 9 6 8

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 5 - 0 8 2 9 6 8

出 願 人
Applicant(s): 東京エレクトロン株式会社
ナブテスコ株式会社

2 0 0 5 年 6 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 TE130014
【提出日】 平成17年 3月23日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 H01L 21/66
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン
 AT株式会社内
 【氏名】 秋山 収司
【発明者】
 【住所又は居所】 三重県津市片田町字志町田594番地 ナブテスコ株式会社 津
 工場内
 【氏名】 弓達 利博
【特許出願人】
 【識別番号】 000219967
 【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 503405689
 【氏名又は名称】 ナブテスコ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100080207
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松田 克治
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004- 88594
 【出願日】 平成16年 3月25日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 065928
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、コイルを有する固定子並びに該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上で連結するロータ軸を内蔵したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第 1 平面並びに前記重量物に結合され前記旋回支点の前記軸線上より前記重量物側に位置し該第 1 平面と直交する第 2 平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする重量物の旋回装置。

【請求項 2】

前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向中心が、前記一対のころがり軸受のうち前記回転出力部の直交平面側に位置する一方のころがり軸受と該一方のころがり軸受の接触角ライン及び前記旋回支点の前記軸線上が交差する点との間に位置していることを特徴とする請求項 1 記載の重量物の旋回装置。

【請求項 3】

前記遊星歯車式減速機及び前記モータ間に前段減速機構としての前段減速機が配設され、該前段減速機の入力回転部と前記モータのロータ軸とが同一軸線上で結合し、該前段減速機の出力回転部と前記遊星歯車式減速機の入力回転部とが同一軸線上で結合していることを特徴とする請求項 1 記載の重量物の旋回装置。

【請求項 4】

前記遊星歯車式減速機を固定する支持台並びに該支持台を載置する架台を備え、前記遊星歯車式減速機の前記固定部は外径部が円形状で前記回転出力部の前記平面と平行な取付平坦面を備え、前記支持台は前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面が取り付けられる第 1 取付面、前記架台が取り付けられる前記第 1 取付面と直交する第 2 取付面並びに前記第 1 取付面の外方両端部と前記第 2 取付面の外方両端部とを接続する一対のリブ部を備え、前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面の外径部は前記一対のリブ側が前記円形状外径より小さい長さになるように切断されていることを特徴とする請求項 1 記載の重量物の旋回装置。

【請求項 5】

重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上に配設したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第 1 平面並びに該第 1 平面と直交する第 2 平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする重量物の旋回装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 重量物の旋回装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、半導体デバイスのような被検査体の電気的特性を測定するプローブ装置等に適用され、テストヘッド等の重量物を旋回する重量物の旋回装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来の検査装置例えば、プローブ装置は、半導体ウエハを１枚ずつ搬送する搬送機構を有するローダ部と半導体ウエハを連続的に電気的検査を行うプローバ部とを備えている。このプローバ部は、前記搬送機構との間で半導体ウエハを１枚ずつ授受する載置台と、この載置台の上方に配置されたプローブカードと、このプローブカードとテスト間を電気的に中断するテストヘッドとを備えている。テストヘッドは、テストヘッド枠及びヒンジを介して回転軸に固定され、この回転軸を中心にプローブ装置本体とメンテナンスエリアとの間で例えば、 180° 旋回可能になっている。近年、テストヘッドの大型化が進み、重量は $600\sim800\text{ kg}$ となってきた。このような重量物であるテストヘッドを旋回させるためにはモータを用いられることが多い。そして、叙上した従来の技術と略同一内容の技術については特開平 9-298224 号の公開特許公報に開示されている。

【特許文献 1】 特開平 9-298224 号公開特許公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、従来のプローブ装置等の検査装置のようにモータと歯車でテストヘッドの重量を支える構造では、モータの駆動力を伝達する歯車が大形化し、歯車も多段構成となり装置が複雑になり高コスト化する。また、大形化した歯車の回りをテストヘッドが旋回するため旋回半径を短縮できず、プローブ装置の設置スペースを大きくさせるという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

本発明は、前記課題を解決するためになされたもので、大形歯車を使用することなく部品点数の少ない重量物旋回装置を提供することを目的としたものであって、次の構成、手段から成立する。

【０００５】

すなわち、請求項 1 記載の発明によれば、重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、コイルを有する固定子並びに該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上で連結するロータ軸を内蔵したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第 1 平面並びに前記重量物に結合され前記旋回支点の前記軸線上より前記重量物側に位置し該第 1 平面と直交する第 2 平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする。

【０００６】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の発明に於いて、前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向中心が、前記一対のころがり軸受のうち前記回転出力部の直交平面側に位置する一方のころがり軸受と該一方のころがり軸受の接触角ライン及び前記旋回支点の前記軸線上が交差する点との間に位置していることを特徴とする。

【０００７】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 記載の発明に於いて、前記遊星歯車式減速機及び

前記モータ間に前段減速機構としての前段減速機が配設され、該前段減速機の入力回転部と前記モータのロータ軸とが同一軸線上で結合し、該前段減速機の出力回転部と前記遊星歯車式減速機の入力回転部とが同一軸線上で結合していることを特徴とする。

【０００８】

請求項４記載の発明によれば、請求項１記載の発明に於いて、前記遊星歯車式減速機を固定する支持台並びに該支持台を載置する架台を備え、前記遊星歯車式減速機の前記固定部は外径部が円形状で前記回転出力部の前記平面と平行な取付平坦面を備え、前記支持台は前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面が取り付けられる第１取付面、前記架台が取り付けられる前記第１取付面と直交する第２取付面並びに前記第１取付面の外方両端部と前記第２取付面の外方両端部とを接続する一対のリブ部を備え、前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面の外径部は前記一対のリブ側が前記円形状外径より小さい長さになるように切断されていることを特徴とする。

【０００９】

請求項５記載の発明によれば、重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上に配設したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第１平面並びに該第１平面と直交する第２平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明に係る重量物の旋回装置は、叙上の構成を有するので次の効果がある。

【００１１】

すなわち、請求項１記載の発明によれば、重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、コイルを有する固定子並びに該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上で連結するロータ軸を内蔵したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第１平面並びに前記重量物に結合され前記旋回支点の前記軸線上より前記重量物側に位置し該第１平面と直交する第２平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする重量物の旋回装置を提供する。

このような構成としたので、重量物の重心及び旋回支点の軸線上間が短縮され、且つ旋回アーム及び駆動装置が重量物の旋回支点の軸線方向幅内に位置するコンパクトな重量物の旋回装置にできる。

【００１２】

請求項２記載の発明によれば、前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向中心が、前記一対のころがり軸受のうち前記回転出力部の直交平面側に位置する一方のころがり軸受と該一方のころがり軸受の接触角ライン及び前記旋回支点の前記軸線上が交差する点との間に位置していることを特徴とする請求項１記載の重量物の旋回装置を提供する。

このような構成としたので、重量物を片持ちで支持でき、重量物を揺れなく安定して旋回させることができる。

【００１３】

請求項３記載の発明によれば、前記遊星歯車式減速機及び前記モータ間に前段減速機構としての前段減速機が配設され、該前段減速機の入力回転部と前記モータのロータ軸とが同一軸線上で結合し、該前段減速機の出力回転部と前記遊星歯車式減速機の入力回転部とが同一軸線上で結合していることを特徴とする請求項１記載の重量物の旋回装置を提供する。

。このような構成としたので、二段減速機構で高減速比を得ているので、減速機及びモータの外径を小さくできる。従って、重量物の旋回半径をさらに小さくできる。

【0014】

請求項4記載の発明によれば、前記遊星歯車式減速機を固定する支持台並びに該支持台を載置する架台を備え、前記遊星歯車式減速機の前記固定部は外径部が円形状で前記回転出力部の前記平面と平行な取付平坦面を備え、前記支持台は前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面が取り付けられる第1取付面、前記架台が取り付けられる前記第1取付面と直交する第2取付面並びに前記第1取付面の外方両端部と前記第2取付面の外方両端部とを接続する一対のリブ部を備え、前記遊星歯車式減速機の固定部の前記取付平坦面の外径部は前記一対のリブ側が前記円形状外径より小さい長さになるように切断されていることを特徴とする請求項1記載の重量物の旋回装置を提供する。

このような構成としたので、遊星歯車式減速機固定部の取付平坦面外径部の一対のリブ部側を短く切断しているので旋回アームの第2平面及び旋回支点の軸線上間が長くなることなく、即ち重量物の旋回半径を増やすことなく、支持台の第1取付面及び第2取付面を一対のリブ部により補強することができ、支持台を強固とすることができる。

【0015】

請求項5記載の発明によれば、重量物に結合されて軸線上の旋回支点周りに旋回する旋回アームと該旋回アームを旋回駆動させる駆動装置とを備える重量物の旋回装置において、前記駆動装置は固定部、回転入力部、前記旋回支点の前記軸線上に対して直交する直交平面を有する回転出力部及び前記固定部と前記回転出力部との間に配設した一対のころがり軸受を有する遊星歯車式減速機と、該遊星歯車式減速機の前記回転入力部と同軸線上に配設したモータとを備え、前記旋回アームは前記回転出力部の前記平面に結合される第1平面並びに該第1平面と直交する第2平面を備え、前記旋回アーム及び前記駆動装置が前記重量物の前記旋回支点の前記軸線方向幅内に配設されていることを特徴とする重量物の旋回装置を提供する。

このような構成としたので、旋回アーム及び駆動装置が重量物の旋回支点の軸線方向幅内に位置するコンパクトな重量物の旋回装置にできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る重量物の旋回装置の実施の形態について添付図面に基づき詳細に説明する。

【0017】

プローブ装置1は、例えば図1に示すように、被検査体例えば半導体ウエハの電氣的検査を行うプローバ部を構成するプローブ装置本体（以下、単に「装置本体」と称す。）2と、この装置本体2の左側に隣接させて配設された架台3と、この架台3によって装置本体2とメンテナンスエリア4との間でほぼ180°旋回する重量物としてのテストヘッド5、接続リング7及びプローブカード8とを備えて構成されている。また、装置本体2の右隣には半導体ウエハをカセット単位で収納し、このカセットから半導体ウエハを1枚ずつプローバ部へロード、アンロードする半導体ウエハ搬送装置9が配設されている。

【0018】

また、装置本体2の天面を形成するヘッドプレート10の中央孔（図示せず）にはプローブカード8が設けられ、テストヘッド5が装置本体2上に旋回し位置決めされた時に上記テストヘッド5が接続リング7を介してプローブカード8上面の接続端子と電氣的に接続するようにしている。従って、例えばプローブ装置1は、テストからのテスト信号をテストヘッド5、プローブカード8のプローブ針を介して載置台上の半導体ウエハの電極で受信し、半導体ウエハの各ICチップの電氣的検査を行うようにしている。

【0019】

上記テストヘッド5は、図2に示すように第1平面11aと該第1平面11aに直交する第2平面11bを備えた旋回アーム11を介して駆動装置12の回転軸に固定され、この

回転軸を介して旋回可能にしてある。前記旋回アーム 1 1 は、重量物としてのテストヘッド 5 に結合されて駆動装置 1 2 の回転軸の軸線 A 上の旋回支点周りに旋回する。該駆動装置 1 2 は該旋回アーム 1 1 を旋回駆動させ、架台 3 の上面に支持台 1 3 を介して設置されている。この支持台 1 3 は上記駆動装置 1 2 又は該駆動装置 1 2 に収容している遊星歯車式減速機の固定部、つまり、固定ケース 2 8 の取付平坦面に取付けられる第 1 取付面 1 3 a と、該第 1 取付面 1 3 a に直交する第 2 取付面 1 3 b と、前記第 1 取付面 1 3 a の外方両端部と前記第 2 取付面 1 3 b の外方両端部とを接続する一対のリブ部 1 3 c、1 3 c とを有している。

【0020】

また、前記駆動装置 1 2 又は該駆動装置 1 2 に収容している遊星歯車式減速機の固定部つまり固定ケース 2 8 の前記取付平坦面の外径部は上記一対のリブ部 1 3 c、1 3 c 側に切断部 2 8 a、2 8 a を形成している。これは、遊星歯車式減速機の固定部つまり固定ケース 2 8 の取付平坦面外径部の一対のリブ部 1 3 c、1 3 c 側を短く切断しているので旋回アーム 1 1 の第 2 平面 1 1 b 及び旋回支点の軸線 A 上間が長くなることなく、すなわちテストヘッド 5 等の重量物の旋回半径を増やすことなく、支持台 1 3 の第 1 取付面 1 3 a 及び第 2 取付面 1 3 b を一対のリブ部 1 3 c、1 3 c により補強することができ、支持台 1 3 を強固とすることができる。

【0021】

図中、1 4 は内部に制御装置を収容した架台 3 を設置する設置台である。1 5、1 5 はボルトであり、前記第 2 取付面 1 3 b に形成したやや長径の図 2、図 3 に示すバカ穴 1 5 a、1 5 a に挿入して第 2 取付面 1 3 b を左右前後に位置決めして該架台 3 上に支持台 1 3 を固定する。1 6 は後述するモータ 1 7 の回転位置や速度を検出するエンコーダの前面に配置したカバーである。

【0022】

図 4 及び図 5 に示すように前記駆動装置 1 2 の回転出力部には、前記旋回アーム 1 1 の第 1 平面 1 1 a を取付けている。旋回アーム 1 1 の該第 2 平面 1 1 b 側の部位には例えば 4 列の長孔 1 1 c、1 1 c … を穿設し、この長孔 1 1 c、1 1 c … にボルト（図示せず）を螺合して、旋回アームはテストヘッド 5 の位置に対して上下位置を調整してテストヘッド 5 に固定される。

【0023】

次に、前記駆動装置 1 2 について図 6 等に基づき詳細に説明する。

前記駆動装置 1 2 は、大概してモータ 1 7 とこのモータ 1 7 の駆動により減速回転する減速機構と、該モータ 1 7 の回転位置及び速度を検出するエンコーダ 1 9 とで構成されており、上記減速機構は単一の減速機構でもよいが上記モータ 1 7 の回転軸速度を第 1 減速する前段減速機構と該前段減速機構による回転軸速度を更に第 2 減速する後段減速機構で構成する。

【0024】

図 6 に示す駆動装置 1 2 はこれに収容した減速機構は遊星歯車式減速機であって、前段及び後段減速機つまり 2 つの減速機を配備した構成例である。

1 7 はモータであって、コイル部 1 7 a を備えた円筒状の固定子 1 7 b と、回転自在に支持されたロータ軸 1 7 c を有し固定子の内側に配設されたロータ 1 7 d と、該固定子 1 7 b を外部から被包するモータケース 1 7 e とを有している。このモータケース 1 7 e は第 1、第 2 及び第 3 ケース 1 7 e 1、1 7 e 2 及び 1 7 e 3 で構成されかつ各々を結合してなる。該第 1 ケース 1 7 e 1 の前面はボルト 1 8、1 8 により箱状に構成された前記カバー 1 6 の裾部を固定し、覆設固定されている。上記ロータ 1 7 d の他方側にはエンコーダ 1 9 のロータ軸が直結している。2 2 は上記第 1 ケース 1 7 e 1 の前面壁である。

【0025】

2 0 は前段減速機であって、主として内周部に内歯としての複数の内歯ピン 2 4 c を有した固定部としての円筒状の内歯歯車体 2 1 と、該内歯歯車体 2 1 の内歯ピン 2 4 c にベリトロコイド歯形の外歯が噛み合い偏心揺動運動する一対の外歯歯車 2 4 c と、回転入力部

としての前記ロータ軸 17 c に形成されたピニオンギア 17 f と、回転出力部としてのシャフト 23 と、前記内歯歯車体 21 と前記シャフト 23 間に配設した前段、後段の一对のころがり軸受としてのメイン軸受 24 a、24 b を有した遊星歯車式減速機 24 で構成されている。

上記シャフト 23 は前段の一对のメイン軸受 24 a を外周面が係合する第 1 端板 23 a と、前記内歯歯車体 21 に遊嵌した柱部 23 b を有し後段の一对のメイン軸受 24 b を外周面が係合する第 2 端板 23 c とで構成している。

【0026】

そして、第 1 端板 23 a、柱部 23 b を有する第 2 端板 23 c、及び後述するロータ軸 26 a は、それらに形成された軸穴 23 d に係入されたテーパーピン 23 e 及びボルト 25 により隣接結合している。前段ピニオンギア 17 f にはクランク軸 23 f に備えた平歯車 23 g が噛み合っている。該クランク軸 23 f は前記第 1 端板 23 a 及び第 2 端板 23 c に回転自在に支持されると共に前記外歯歯車 24 c にニードル軸受け 24 c 1 を介して係合している。前記ロータ軸 17 c の回転は、ピニオンギア 17 f 及び平歯車 23 g 間で減速され、クランク軸 23 f に伝達される。該クランク軸 23 f の回転は前記外歯歯車 24 c を偏心揺動させ、前記シャフト 23 を減速出力回転させる。

また、前記内歯歯車体 21 の上部前面は上記モータケース 17 e の第 3 ケース 17 e 3 に及び前記内歯歯車体 21 の上部後面は後述する後段減速機 26 に結合する外面が段差状に形成された筒状の連結部材 27 にそれぞれボルト 20 a により隣接結合している。

【0027】

次に、後段減速機 26 について説明する。

後段減速機 26 は、主として内周部に内歯としての複数の内歯ピン 30 c 2 を有した固定部としての円筒状の内歯歯車体 28 と、該内歯歯車体 21 の内歯ピン 30 c 2 にペリトロコイド歯形の外歯が噛み合い偏心揺動運動する一对の外歯歯車 30 c と、回転入力部としての前記ロータ軸 26 a に形成されたピニオンギア 26 b と、回転出力部としてのシャフト 29 と、前記内歯歯車体 28 と前記シャフト 29 間に配設した前段、後段の一对のころがり軸受としてのメイン軸受 30 a、30 b を有した遊星歯車式減速機 31 で構成されている。前記ロータ軸 26 a は前記第 2 端板 23 c に結合されている。

上記シャフト 29 は前段の一对のメイン軸受 30 a を外周面が係合する第 1 端板 29 a と、前記内歯歯車体 28 に遊嵌した柱部 29 b を有し後段の一对のメイン軸受 30 b を外周面が係合する第 2 端板 29 c とで構成している。

【0028】

そして、第 1 端板 29 a 及び柱部 29 b を有する第 2 端板 29 c は、それらに形成された軸穴 29 d に係入されたテーパーピン（図示なし）及びボルト 32 により隣接結合している。前段ピニオンギア 26 b にはクランク軸 29 f に備えた平歯車 29 g が噛み合っている。該クランク軸 29 f は前記第 1 端板 29 a 及び第 2 端板 29 c に回転自在に支持されると共に前記外歯歯車 30 c にニードル軸受け 30 c 1 を介して係合している。前記ロータ軸 26 a の回転は、ピニオンギア 26 b 及び平歯車 29 g 間で減速され、クランク軸 29 f に伝達される。該クランク軸 29 f の回転は前記外歯歯車 30 c を偏心揺動させ、前記シャフト 29 を減速出力回転させる。後段減速機 26 の減速比は例えば、約 1/100 に設定している。

【0029】

而して、第 2 端板 29 c の前記旋回アーム 11 の旋回支点の軸線 A 上に対して直交する直交平面 29 i には、前記旋回アーム 11 がボルト（図示なし）で結合されている。

また、旋回アーム 11 は回転出力部としてのシャフト 29 すなわち第 2 端板 29 c の平面に結合される第 1 平面 11 a と上記テストヘッド 5 等で構成される重量物に結合され旋回支点の前記軸線 A 上より重量物側に位置する上記第 1 平面 11 a と直交する第 2 平面 11 b を備えてなる。そして、図 2 に示すように上記旋回アーム 11 及び上記駆動装置 12 は、旋回アーム 11 の旋回支点の軸線 A 方向に於ける重量物 5 の幅 D 内に配設している。

尚、一点鎖線 C は上記重量物すなわち、テストヘッド 5 の軸線 A 方向に於ける中心位置を

示す。このようにしたのでテストヘッド5等の重量物の重心及び旋回支点の軸線A上間が短縮され、かつ旋回アーム11及び駆動装置12が重量物の旋回支点の軸線A方向幅D内に位置するコンパクトな重量物の旋回装置を構成できる。

【0030】

ここに於いて、テストヘッド5等の重量物の上記旋回アーム11の旋回支点の軸線A方向中心位置Cが前記一対のころがり軸受のうち回転出力部の直交平面側に位置する一方のころがり軸受としてのメイン軸受30bと該メイン軸受30bとの軸接触角 α (°)のラインB及び前記旋回支点の軸線A上が交差する交差点Pと距離Lの間に設定する。ここで接触角 α (°)は35 (°)～45 (°)に設定すると好適であることが判明した。

このように構成したので、テストヘッド5等の重量物を片持ちで支持できかつ重量物を安定して旋回させることができた。

【0031】

また、前記旋回アーム11の第1平面11a側には、図5に示すようにやや長径のボルト挿入孔11d、11d…を所望間隔を有して周設配備し、このボルト挿入孔11d、11d…に図4に示すボルト11e、11e…を螺合し、上記駆動装置12の回転方向への位置決め上下又は左右方向の移動を調整して上記旋回アーム11に固定する。

【0032】

次に、本発明に係る重量物の旋回装置の動作を説明する。

テストヘッド5等の重量物が図1に示すように実線で示す位置と仮想線で示す位置との間を旋回駆動させるように、該モータ17は高速回転する。而して、ロータ17dは円筒状の固定子17bの内側を高速回転し、ロータ17dに直結したロータ軸17cを回転させる。該ロータ軸17cの後端に形成されたピニオンギヤ17fと噛合い係合した平歯車23gに回転力が伝達されこの平歯車23gの回転により略軸中央部にクランク部分を有するクランク軸23fはシャフト23に配置された一対の軸受に支持されつつ回転する。

【0033】

このクランク軸23fの回転力が隣接した2列で構成された外歯歯車24c、24cに伝達され、この外歯歯車24c、24cの回転動作により回転出力部としてのシャフト23の第1端板23a及び柱部23bを有した第2端板23cを減速回転させる。そして、該第2端板23cはボルト25により後段減速機26にその回転力を伝達する。このように上記前段減速機20は遊星歯車式減速機24によりモータ17の回転速度を例えば、約1/60に減速する。

【0034】

次に、上述から第1段に減速されたシャフト23の回転力が回転入力部としてのロータ軸26aに伝達され、該ロータ軸26aは前段減速機20により減速された速度で回転する。ロータ軸26aの後端に形成されたピニオンギヤ26bと噛合い係合した平歯車29gに回転力が伝達され、この平歯車29gの回転により略中央にクランク部分29hを有するクランク軸29fは平歯車29gの前面に隣接配置されたメイン軸受30eに支持されつつ回転する。このクランク軸29fの回転力が隣接した2列で構成された外歯歯車30c、30cに伝達され、この外歯歯車30c、30cの回転動作により回転出力部としてのシャフト29の第1端板29a及び柱部29bを有した第2端板29cを更に減速回転させる。そして、該第2端板29cは、ボルト11e、11e…により旋回アーム11の第1平面11aに隣接結合されており、該旋回アーム11を減速駆動する。

【0035】

而して、テストヘッド5等の重量物は、上記エンコーダ19でモータ17の回転位置や速度を検出しながら調整し、図1に仮想線で示す位置から実線で示す位置まで約180°旋回駆動する。そして、テストヘッド5が隣接リングを介してプローブカード8上面の接触子と電氣的に接続し、プローブ装置1はテストからのテスト信号をテストヘッド5、プローブカード8のプローブ針を介して載置台上の半導体ウエハの電極で受信し、半導体ウエハの各ICチップの電氣的検査を行う。

かくして上記後段減速機26は、前段減速機20の回転速度を例えば、約1/100に減

速し、モータ 17 の回転速度を例えば、約 1/6000 に減速する。そして、二段減速機構で高減速比を得ているので、前・後段減速機 20、26 及びモータ 17 の外径を小さくできる。従って、テストヘッド 5 等の重量物の旋回半径をさらに小さくできる。この減速比の値は上記遊星歯車式減速機 31 の内部構成要素又は部材の設計寸法や形状等を適宜設定することにより選定できる。

本発明としては、上述した第 2 端板 29c を有するシャフト 23 を上述した旋回アーム 11 に固定することにより前段のみの単一の減速機で重量物の旋回装置を構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】 本発明に係る重量物の旋回装置の一例を示す正面図である。

【図 2】 本発明に係る重量物の旋回装置の一例を示すものであって、前記図 1 の平面図である。

【図 3】 本発明に係る重量物の旋回装置に於ける架台及び駆動装置を示すものであって、前記図 2 の矢視 E 方向から見た側面図である。

【図 4】 本発明に係る重量物の旋回装置の一例を示すものであって、前記図 1 の矢視 F 方向から見た側面図である。

【図 5】 本発明に係る重量物の旋回装置に於ける架台及び駆動装置を示すものであって、前記図 3 の矢視 G 方向から見た側面図である。

【図 6】 本発明に係る重量物の旋回装置に於ける駆動装置の一例を示すものであって、その垂直断面図である。

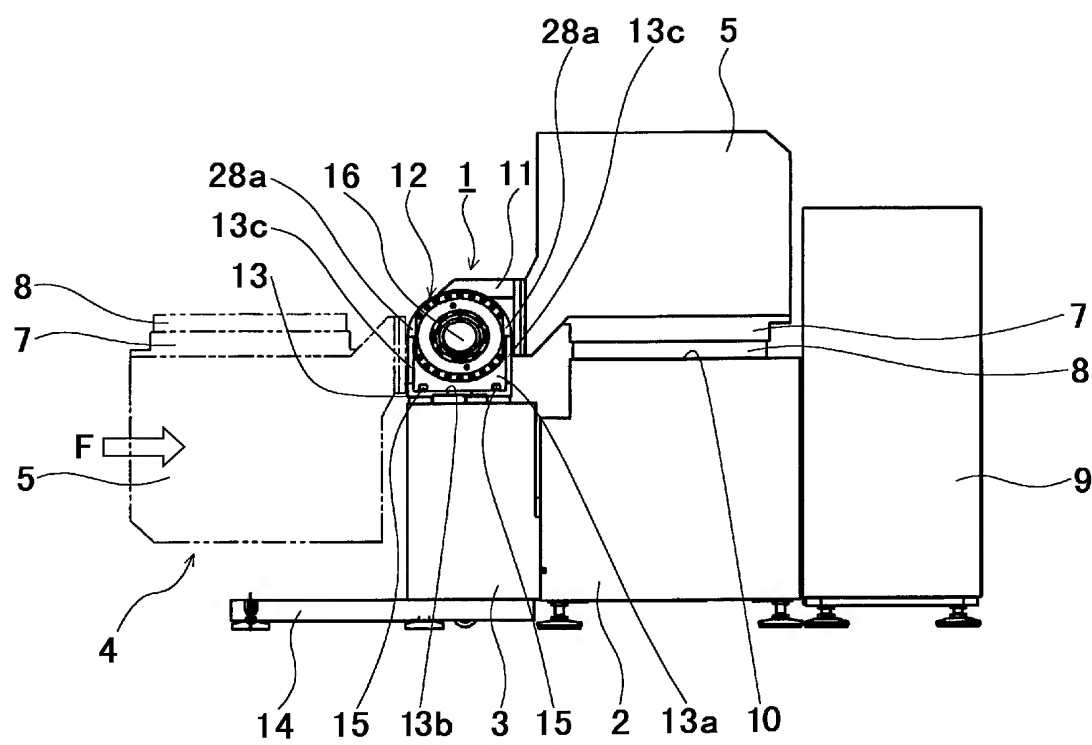
【符号の説明】

【0037】

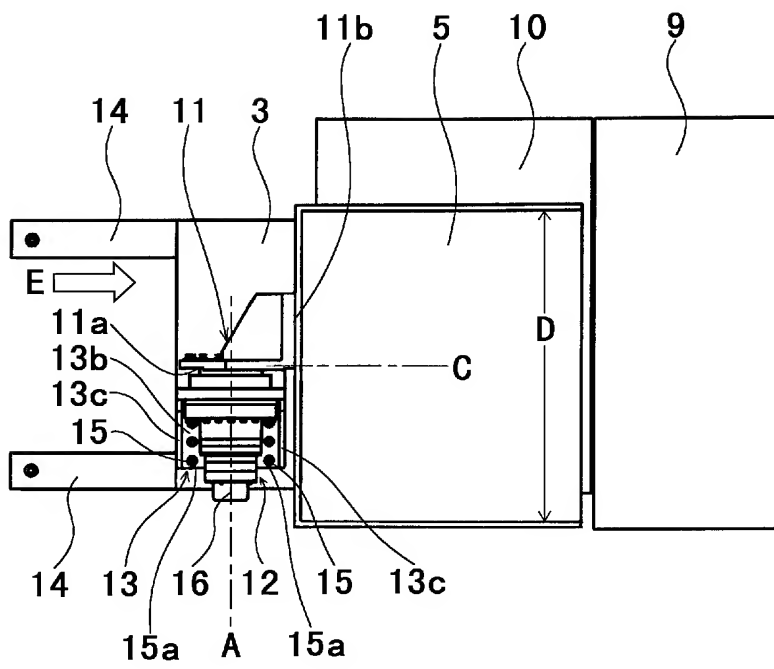
- 1 プローブ装置
- 2 プローブ装置本体
- 3 架台
- 4 メンテナンスエリア
- 5 テストヘッド
- 7 接続リング
- 8 プローブカード
- 9 半導体ウエハ搬送装置
- 10 ヘッドプレート
- 11 旋回アーム
- 11a 旋回アームの第 1 平面
- 11b 旋回アームの第 2 平面
- 11c 旋回アームの長孔
- 11d 旋回アームのボルト挿入孔
- 11e 旋回アームのボルト
- 12 駆動装置
- 13 支持台
- 13a 支持台の第 1 取付面
- 13b 支持台の第 2 取付面
- 13c、13c 支持台の一对のリブ部
- 14 設置台
- 15、15 ボルト
- 15a、15a バカ穴
- 16 カバー
- 17 モータ
- 17a モータのコイル部
- 17b モータの固定子

1 7 c	モータのロータ軸
1 7 d	モータのロータ
1 7 e	モータケース
1 7 e 1	モータケースの第 1 ケース
1 7 e 2	モータケースの第 2 ケース
1 7 e 3	モータケースの第 3 ケース
1 7 f	ロータ軸のピニオンギヤ
1 8、1 8	ボルト
1 9	エンコーダ
2 0	前段減速機
2 0 a	前段減速機のボルト
2 1	内歯歯車体
2 2	モータケースの前面壁
2 3	シャフト
2 3 a	シャフトの第 1 端板
2 3 b	シャフトの柱部
2 3 c	シャフトの第 2 端板
2 3 d	シャフトの軸穴
2 3 e	シャフトのテーパーピン
2 3 f	シャフトのクランク軸
2 3 g	平歯車
2 4	遊星歯車式減速機
2 4 a、2 4 a	前段の一对のメイン軸受
2 4 b、2 4 b	後段の一对のメイン軸受
2 4 c	外歯歯車
2 4 c 1	外歯歯車のニードル軸受
2 4 c 2	外歯歯車の内歯ピン
2 5	ボルト
2 6	後段減速機
2 6 a	後段減速機のロータ軸
2 6 b	ロータ軸のピニオンギヤ
2 6 c	ロータ軸の軸受
2 7	連結部材
2 8	後段減速機の固定ケース（内歯歯車体）
2 9	後段減速機のシャフト
2 9 a	シャフトの第 1 端板
2 9 b	シャフトの柱部
2 9 c	シャフトの第 2 端板
2 9 d	シャフトの第 1 ねじ孔
2 9 e	シャフトの第 2 ねじ孔
2 9 f	シャフトのクランク軸
2 9 g	平歯車
2 9 h	クランク軸のクランク部
2 9 i	シャフトの直交平面
3 0 a	一对のメイン軸受
3 0 b	一对のメイン軸受
3 0 c	外歯歯車
3 0 c 1	外歯歯車のニードル軸受
3 0 c 2	外歯歯車の内歯ピン
3 0 d	一对のメイン軸受

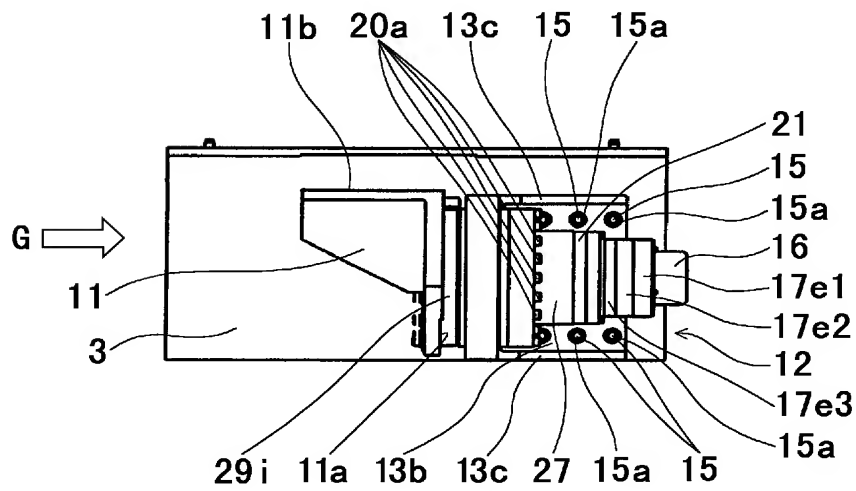
- 3 0 e 一対のメイン軸受
- 3 1 遊星歯車式減速機
- 3 2 シャフトのボルト
- A 駆動装置の回転軸の軸線
- B メイン軸受の軸接触角 (α°) ライン
- C 重量物の軸 A 線方向中心位置
- D 重量物の幅



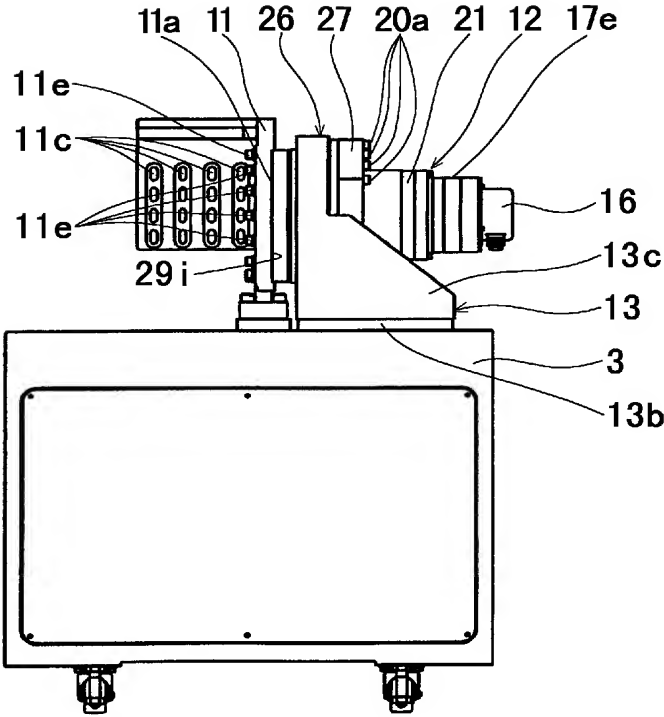
【図 2】



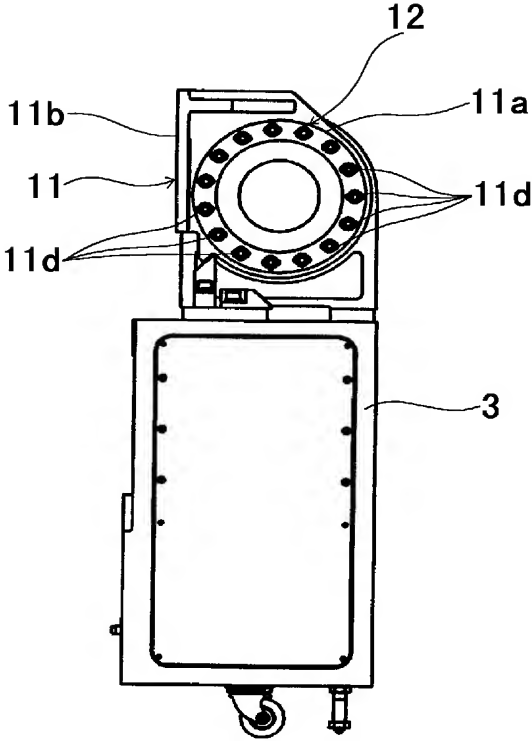
【図 3】



【 図 4 】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

テストヘッド等の重量物の重心及び旋回支点の軸線上間が短縮され、かつ旋回アーム及び駆動装置が重量物の旋回支点の軸線方向幅内に位置するコンパクトな重量物の旋回装置の技術を提供する。

【解決手段】

駆動装置 1 2 は固定部としての円筒状の内歯歯車体 2 1、回転入力部としてのロータ軸 1 7 c、上記旋回アーム 1 1 の旋回支点の軸線 A 上に対して直交する直交平面を有する回転出力部としての第 2 端板 2 3 c を構成したシャフト 2 3、上記内歯歯車体 2 1 と上記シャフト 2 3 との間に配設した一対の前段、後段のころがり軸受としてのメイン軸受 2 4 a、2 4 b を有する遊星歯車式減速機 2 4 を構成する。そして、コイル部 1 7 a を有する固定子 1 7 b、上記遊星歯車式減速機 2 4 の回転入力部としてのロータ軸 1 7 c の軸線 A と同軸線上で連結するロータ軸 1 7 c を内蔵したモータ 1 7 を構成する。また、旋回アーム 1 1 は回転出力部としてのシャフト 2 3、すなわち第 2 端板 2 3 c の平面に結合される第 1 平面 1 1 a と上記テストヘッド 5 等で構成される重量物に結合され旋回支点の前記軸線 A 上より重量物側に位置する上記第 1 平面 1 1 a と直交する第 2 平面 1 1 b を備えてなる。そして、上記旋回アーム 1 1 及び上記駆動装置 1 2 は、旋回アーム 1 1 の旋回支点の軸線 A 方向に於ける重量物 5 の幅 D 内に配設している。

【選択図】

図 1

出願人履歴

0 0 0 2 1 9 9 6 7

20030402

住所変更

5 9 4 1 9 0 1 4 9

東京都港区赤坂五丁目3番6号

東京エレクトロン株式会社

5 0 3 4 0 5 6 8 9

20030930

新規登録

東京都港区海岸一丁目9番18号

ナブテスコ株式会社